

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

**Б1.В.01.02**  
(шифр дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль и эксплуатация электронных приборов и устройств 2**

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)  
Электронные приборы и устройства

Форма обучения: очная

Год набора: 2026

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	48	48
Контроль	35,65	35,65
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

Рабочую программу составил:

доцент, доцент, к.т.н. Позднов М.В.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

доцент, к.т.н. Яковлев Д.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

11.04.04 «Электроника и микроэлектроника»

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2028 г.**

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 5 от «11» декабря 2025 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

**Цель курса** – сформировать целостный взгляд на существующие современные системы измерений и контроля электронных приборов и устройств, а так же освоить подходы для выбора приборов для экспериментальных исследований, на основе их технических характеристик и особенностей измерения для научно-исследовательской и прикладной профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: базируется на знаниях и навыках полученных при изучении дисциплин «Теоретические основы электротехники», «Электромагнитная совместимость электронных приборов и устройств».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса):

- Подготовка выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-7 Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ПК-7.1 Знает приемы проектирования устройств, приборов и систем электронной техники, основные виды проектно-конструкторской документации	Знать: приемы проектирования устройств, приборов и систем электронной техники, основные виды проектно-конструкторской документации
	ПК-7.2 Умеет разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы электронных устройств и приборов	Уметь: разрабатывать структурные, функциональные, принципиальные схемы электронных устройств и приборов
	ПК-7.3 Владеет навыками составления систем электронной техники из отдельных узлов и проектирования их как единого целого ПК-7.4 Умеет разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными	Владеть: навыками составления систем электронной техники из отдельных узлов и проектирования их как единого целого

ПК-8 Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	требованиями	
	ПК-8.1 Должен знать номенклатуру современных устройств, приборов и систем электронной техники	Знать: принципы работы электроизмерительных приборов
	ПК-8.2 Должен уметь проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	Уметь: Проводить экспериментальные исследования по измерению параметров электрических систем и устройств, правильно выбирать приборы для этих измерений, проводить оценку погрешности измерений
ПК-9 Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ПК-8.3 Должен владеть приемами авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники	Владеть: навыками работы с электроизмерительными приборами.
	ПК-9.1 Должен уметь самостоятельно проектировать модули, блоки, системы и комплексы электронных средств с учетом заданных требований	Знать: правила оформления отчетов о НИР основанных на ГОСТах
	ПК-9.2 Должен знать методические и нормативные требования, предъявляемые к разработке проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств	Уметь: Оформлять результаты экспериментальной деятельности, а также подготавливать документы для проектирования электронных устройств
	ПК-9.3 Должен владеть навыками разработки проектно-конструкторской документации на конструкции электронных средств в соответствии с методическими и нормативными требованиями	Владеть: навыками работы в проектных системах

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Введение	Лек, Ср	Краткий обзор исторического пути развития полупроводниковых приборов.	3	6		-	Присутствие
Модуль 1. Частотомер	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Счетные	3	6		-	Присутствие
	Лек, Ср	Резонансные	3	6		-	Присутствие, тест
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Гетеродинные	3	6			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
Модуль 2. Термопреобразователи	Лек, Ср	Термосопротивления	3	6			Присутствие
	Лек, Ср	Термопара	3	6			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Пирометры	3	5			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Измерения спектров	3	5			Присутствие
Модуль 3. Особенности измерения электросигналов	Пр		3	2			Защита отчета
	Лек, Ср	Измерения сигналов на фоне шумов	3	5			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек, Ср	Системы сбора данных	3	5			Присутствие
	Пр		3	2			Защита отчета
	ПА		3	0,35			
	Контроль		3	35,65			
Итого:				108			

## **5. Образовательные технологии**

1. Технологии традиционного обучения
  - 1.1. Лекционные занятия
  - 1.2. Практические задания
  - 1.3. Самостоятельная работа
  - 1.4. Лабораторные занятия
  - 1.5. Индивидуальные домашние задания (в качестве вопроса к защите лабораторной работы)
2. Технология модульного обучения
  - 2.1. Разбитие преподаваемого материала на отдельные модули
3. Технология проблемного обучения
  - 3.1. Эвристическая беседа
  - 3.2. Дискуссия
  - 3.3. Учебное исследование
4. Технология обучения в сотрудничестве
  - 4.1. Разбиение студентов на команды для решения конкретных задач
5. Интерактивные технологии
  - 5.1. Демонстрационный метод обучения
  - 5.2. Работа в группах
  - 5.3. Эвристическая беседа

## **6. Методические указания по освоению дисциплины**

Рекомендуется посещение лекционных занятий; самостоятельное изучение материала; выполнение, оформление и защита практических работ.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Паспорт оценочных средств**

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
3	ПК-7,8,9	Отчеты по практическим работам

### **7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля**

#### **7.2.1. Выполнение и защита практических работ**

##### **Типовой пример задания:**

Выполнить, оформить и защитить практическую работу.

##### **Краткое описание и регламент выполнения**

Практические работы выполняются в бригадах. Они должны быть выполнены должна быть выполнена. Результаты оформлены в виде отчета. Далее студент должен защитить работу, ответив на теоретический или практический вопрос.

##### **Критерии оценки:**

Работа не выполнена: студент получает отрицательные штрафные баллы.

Работа оформлена: студент получает баллы за оформление.

Работа защищена: студент получает баллы за защиту.

### 7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 3

№ п/п	Вопросы
1	Частотометры. Назначение, классификация.
2	Электронно-счетные типы частотометров: принцип измерения высоких частот, функциональная схема.
3	Электронно-счетные типы частотометров: принцип измерения низких частот, функциональная схема.
4	Сравнение разных типов частотомеров.
5	Резонансные частотомеры: принцип измерения, базовая схема, особенности.
6	Резонансные частотомеры, применяемые на сверхвысоких частотах: принцип измерения, схема, особенности измерения.
7	Гетеродинные частотомеры: принцип измерения, схема, особенности измерения.
8	Термометрия и требования к ней. Типы термоизмерительных приборов, их краткая характеристика.
9	Типы пирометров, их характеристики: оптическое разрешение, фокусное расстояние, излучательная способность. Принцип визирования.
10	Точность измерения цифровых пирометров, особенности измерения.
11	Терморезисторы, типы, характеристики, применение.
12	Термопары: принцип измерения, типы термопар, суть компенсации “холодного” спая
13	Измерение шумов с помощью осциллографа и проблемы при измерении, на примере источников питания.
14	Генератор PCG10. Особенности, и параметры настройки генерации.
15	Осциллограф PCS500. Четыре основных режима работы и их характеристика.
16	Генератор PCG10. Параметры, принципы настройки генератора на заданный сигнал (с примерами).
17	Система сбора данных прибора Ла-2USB-12у фирмы Шиляев-Руднев. Предназначение, основные параметры измерения входов и выходов.
18	Осциллограф GDS-71102. Основные параметры и режимы измерений.
19	Цифровой измеритель иммитанса E7-22. Предназначение и измеряемые параметры.
20	Спектр ограниченного во времени сигнала. Влияние времени интервала анализа сигнала на спектр.
21	ДПФ ограниченного во времени сигнала. Использование оконного сглаживания.
22	Характеристики оконных функций.
23	Применение оконных функций: принципы выбора оконной функции и обеспечения необходимого разрешения по частоте.
24	Измерение сопротивления изоляции с помощью мегаомметра. Схема, принцип измерения.
25	Измерение сопротивления изоляции повышенным напряжением.



### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Экзамен	«отлично»	Полный ответ на оба вопроса
		«хорошо»	Полный ответ на один вопрос, на второй вопрос ответ неполный
		«удовлетворительно»	Неполные ответы на оба вопроса
		«неудовлетворительно»	Ответов на вопросы нет, или они несущественные, или не по теме вопроса

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Шалыгин М.Г., Вавилин Я.А	Автоматизация , контроля и испытаний	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков	Средства электрических измерений и их поверка	Учебное пособие	2025	ЭБС "Лань"

### 8.2. Дополнительная литература

<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие (заголовок)</b>	<b>Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС</b>
1	Ермаков А.С.	Современные технологии контроля и измерений	Учеб.-практ. пособие	2015	ЭБС "IPR BOOKS"
2	Латышенко, К. П.	Автоматизация измерений, испытаний и контроля	Учебное пособие	2019	ЭБС "IPR BOOKS"

### 8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1.Силовая электроника [Электронный ресурс] : научно-практ. журнал / Электрон. Журн.-Москва .- Режим доступа к журн.: <http://www.power-e.ru/>

2.Практическая силовая электроника [Электронный ресурс] : науч.-тех. Журнал / электрон. журн. - Москва: ЗАО "ММП-Ирбис".- Режим доступа к журн.: <http://www.mmp-irbis.ru/>

### 8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Студенческая версия программы MicroCAP 9.0	бессрочно
2	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
3	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Э-512 Лаборатория "Твердотельная электроника, электрические цепи и схемотехника". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол�ы ученические двухместные , стулья, ПК, экран, проектор, модернизированный стенд «Луч 87» , стенды лабораторные MKC-51п/а 503, мониторы Samsung740N , мониторы LG Flartron, монитор Samsung 763mb, монитор Samsung 750S, системные блоки microtech , осциллограф C1-68, осциллограф C1-118, жалюзи.
2	Э-511 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Стол�ы ученические двухместные (моноблок) , стол�ы ученические трехместные (моноблок) стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая)

№ п/п	<b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
	проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	
3	Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Столы, стулья, компьютеры